Fettgehalt und Fettstoffwechsel im menschlichen Amnionepithel.

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

KÖNIGL. BAYRISCHEN JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

VORGELEGT VON

MARIA OEHNINGER

AUS

WÜRZBURG.

K. UNIV. BIBLIOTHEK WÜRZBURG

Würzburg.
Akad. Buchhandlung Emil Mönnich.
1915.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der kgl. Universität Würzburg.

Referent:
Herr Professor Polano.

Nach alter Anschauung galt das menschliche Amnionepithel als eine vollkommen indifferente Membrane. Bei Prochownik lesen wir: „Das Amnion ist eine seröse Haut; durch dieselbe findet unter normalen Verhältnissen nur eine Resorption (Diffusion) von innen, d. h. von der foetalen Seite nach außen statt. Sein Bau und damit sein physikalisch-mechanischer Wert ändert sich im Laufe der Schwangerschaft derart, daß allmählig die Diffusion immer leichter wird." Diese Ansicht teilten die meisten anderen Forscher. Erst Polano, Mandl und Kreidl wiesen, teils auf Grund biologischer Experimente, teils durch histologische Untersuchung veranlaßt, auf die Wahrscheinlichkeit einer sekretorischen Tätigkeit des amniotischen Epithels hin. Seit Erschließung dieses neuen Gesichtspunktes wurde das Amnion histologisch auf das genaueste untersucht und seine vitalen Funktionen unzweifelhaft erwiesen; trotzdem bieten sich noch viele interessante, unerklärte Probleme, so unter anderem die Frage nach der Bedeutung und Verteilung des Fettes im Amnionepithel. Die bisher darüber in der Literatur vorhandenen Angaben sind so spärlich und unvollständig, daß eine genauere histologische Untersuchung des Amnionepithels des menschlichen Embryo resp. Foetus auf seinen Fettgehalt in den verschiedenen Graviditätsmonaten lohnend erschien.

Das Vorkommen von Fett im amniotischen Epithel ist eine schon längst bekannte Tatsache. Es zeigen sich im frischen Objekt verschieden große Tropfen mit charakteristischem Fettglanz, die zuerst von A. Hotz beschrieben wurden. Nach ihr

ist das Protoplasma der frischen, noch lebenswarmen Zelle beim Betrachten in physiologischer Kochsalzlösung undurchsichtig und homogen; sehr bald tritt eine Differenzierung in Kern und durchsichtiges Protoplasma mit darin verteilten, glänzenden Körnchen auf. Hotz hält es für wahrscheinlich, daß die fettigen Bestandteile der Epithelzellen gleichmäßig in deren Protoplasma verteilt sind und die Undurchsichtigkeit der lebenden Zelle bedingen. Postmortal sammelt sich das Fett zu größeren Tropfen und das übrige Protoplasma wird durchsichtig. Daß jene Tröpfchen aus Fett bestehen, folgert Hotz aus deren Aussehen und Eigenschaften. Sie sollen in Äther löslich sein, durch längeren Aufenthalt in Glycerin blässer werden, sobald aber das Objekt in Wasser eingelegt wird, wieder hervortreten.

Lange stimmt in der Beschreibung der Undurchsichtigkeit und raschen Differenzierung des lebenden Zellinhaltes mit Hotz überein. Er bestreitet jedoch, daß die in den abgestorbenen Epithelzellen auftretenden Körnchen Fettröpfchen seien. Das Verhalten gegen Glycerin bei nachheriger Wasserbehandlung zeigen nach ihm auch Formelemente nichtfettiger Natur. Auch die Löslichkeit in Äther konnte er nicht bestätigen. Nach seinen Angaben färbt Osmiumsäure die Körnchen nicht schwarz, dagegen sollen sie durch Zusatz von Essigsäure bis zum scheinbaren Verschwinden aufgehellt und wie die Epithelzellen in 1—3%iger Kalilauge gelöst werden. Daraus will Lange mit absoluter Sicherheit folgern, daß die Körnelung der abgestorbenen Epithelzellen nicht auf die Anwesenheit von fettartigen, sondern von albuminösen Niederschlägen zurückzuführen ist.

Migliorini erklärt den Widerspruch in den Resultaten von Hotz und Lange mit der Unzulänglichkeit der von letzterem ausschließlich angewendeten Osmierungsmthode für den Nachweis von Fett. Nach Migliorini bestehen alle, in den Zellen des amniotischen Epithels enthaltenen Granula aus verschiedenen Fettsubstanzen; sie stellen eine, während

des Lebens auftretende, Degenerationserscheinung dar und nicht ein postmortales Ereignis oder ein Kunstprodukt. Er verwarf, wie schon erwähnt, die von Lange verwendete Osmierung, fixierte mit Osmiumpikrinsäure, färbte mit Sudan und Thionin und gelangte so zu den oben besprochenen Resultaten.

Ferrari beobachtete an frischen Präparaten in den Epithelzellen Granula, die er teils als fettige, teils als albuminöse Zellbestandteile bezeichnet.

Mandl erklärt das massenhafte Vorkommen von Fetttröpfchen in den Epithelzellen des bei der Geburt ausgestoßenen Amnion als ganz gewöhnlichen Befund. Er sieht die Fettnatur dieser Gebilde dadurch bestätigt, daß sie sich bei der Behandlung mit Osmiumsäure braun oder schwarz färben und mit den Fettfarbstoffen Sudan III und Scharlach die bekannte Rotfärbung zeigen. Er trennt diese gröberen und weniger empfindlichen Granula scharf von anderen feineren Körnchen, die hauptsächlich in den früheren Stadien der Gravididät auftreten und nur durch bestimmte Methoden nachweisbar sind, so u. a. durch Vitalfärbung mit Neutralrot. Nach Mandl finden sich im Amnionepithel der Tiere ganz vereinzelte Fettröpfchen auch in früheren Stadien der Gravidität. Er betont besonders, daß dieses vereinzelte Auftreten von Fett keinen Gegensatz bilde zur Annahme der sekretorischen Tätigkeit der Zelle, überhaupt zu ihrer vitalen Funktion; es sei ja das Vorkommen von Fett im Protoplasma der lebenden, sezernierenden Zelle eine von verschiedenen Forschern beschriebene Tatsache. Das massenhafte Vorhandensein von Fettröpfchen und großen Fettkugeln im menschlichen Amnion zur Zeit der Geburt betrachtet Mandl als eine Erscheinung des am Ende seiner Funktion angelangten Epithels.

Nach Bondi enthalten die Zellen des reifen Amnions Fett in wechselnder Menge. Sie sind von kleineren und größeren Fettröpfchen meist ganz erfüllt, während einige davon nur wenige Fettröpfchen enthalten. Eine besondere Gruppierung der Zellen nach ihrem Fettgehalt konnte Bondi nicht finden. Das Fett ist nach ihm in kleineren und größeren

Tropfen um den Kern angeordnet, so daß dieser in fettreichen Zellen fast verdeckt erscheint. Die Fettröpfchen schwärzen sich mit Osmiumsäure nach Alkoholbehandlung, färben sich in der charakteristischen Weise mit Sudan III und lösen sich in Alkohol und Äther leicht auf. Bezüglich des zeitlichen Auftretens will Bondi erst in der 2. Hälfte der Gravidität Fett im Amnionepithel gefunden haben. Im 5. Monat ist es überaus spärlich, während es im 8. Monat in Form und Anordnung dem reifen Zustand entspräche, aber noch nicht die gleiche Menge erreiche. Über die Ursache und Bedeutung dieser Fettansammlung vermag er keinen Aufschluß zu geben.

Vor der Besprechung des eigentlichen Themas seien hier noch die bisher bekannten histologischen Tatsachen über die Form des amniotischen Epithels, soweit sie für meine Untersuchungen in Frage kommen, kurz erwähnt.

Dohrn beschrieb das Amnionepithel als eine einfache Lage niedriger polygonaler Zellen, Veit als ein einschichtiges cylinderisches oder kubisches Epithel, Hotz als fast durchwegs hohes Cylinderepithel mit Ausnahme der Gegend am freien Eipol und einigen Stellen der Placenta, Lange behauptet, es sei das Amnionepithel ein einschichtiges Cylinderepithel ohne offene Mündung von Lymphspalten. Nach von Winkel sind die Epithelzellen des Amnion in der 2. Hälfte der Gravidität kubisch oder cylindrisch einschichtig, Ferrari vertrat als erster die Ansicht, daß die Form der amniotischen Epithelzellen sich nach dem Alter des Amnion richte. Er fand im ersten Monat der Gravidität ein Plattenepithel, im 4. ein kubisches und im 10. ein Cylinderepithel. Polano betonte, daß sich das placentare Epithel am Ende der Schwangerschaft deutlich gegen das periphere differenziere; er beschrieb ersteres als Cylinderepithel mit zahlreichen Vakuolen, die teils zwischen, teils in den Zellen liegen. Nach Forsell soll das normale, placentare Amnionepithel am Ende der Gravidität hauptsächlich aus hohen cylindrischen Zellen mit schmaler Basis bestehen. Zwischen Gruppen solcher Zellen liegen andere niedrige, breitbasische vereinzelt eingeschoben,

die nach der Peripherie zu schmäler werden und die Oberfläche des Epithels nicht erreichen.

Was das Material der hier zu beschreibenden Untersuchung betrifft, so wurden die meisten Objekte in ganz frischem Zustand verwendet. Die Amnien vom Ende der Gravidität wurden teils auf normalem Weg, teils durch Kaiserschnitt gewonnen. Bei den Aborten war das Material in einigen Fällen frisch, in anderen konnte es erst mehrere Stunden nach der Ausstoßung verarbeitet werden. Wie lange diese nach dem Tod der Frucht erfolgt war, ließ sich natürlich nicht feststellen.

Es kamen zur Untersuchung:

Je 2 Amnien von Aborten aus dem 2., 3. und 4. Monat.

Einige Amnien von Frühgeburten des 6., 7. und 9. Monat.

Eine größere Anzahl Amnien vom normalen Ende der Gravidität.

2 Fälle von Hydramnion.

Technik: Die Objekte wurden zunächst 12—24 Stunden in 15—20%igem Formalin fixiert, dann in Gefrierschnitte von 5 μ Dicke zerlegt und mit Sudan III gefärbt. Als Kernfärbung kam Haemalaun zur Verwendung. Die Präparate wurden in Hausenblasen-Glycerin, bestehend aus 25 Tl. Hausenblase, 100 Tl. Glycerin und 100 Tl. Kampferwasser eingeschlossen, was ein besseres Anordnen der sehr dünnen Schnitte ermöglichte.

Bei ganz frischen, lebenswarmen Objekten kam daneben noch die Kaliumbichromat-Osmiumhaemateinmethode nach der Modifikation von O. Schultze in Anwendung. Nach 48stündigem Aufenthalt in 3 Tl. Kaliumbichromat 3%ig und 1 Tl. Osmiumsäure 2%ig kamen die Objekte in 2%iger Kaliumbichromatlösung 8 Tage lang unter öfterm Wechseln und wurden dann je 24 Stunden in 50 und 70%igem Alkohol gelassen. Die Färbung erfolgte durch 48stündiges Verweilen in alkoholischer Haemateinlösung. Nach Passieren der aufsteigenden Alkohole und Einbetten in Paraffin wurden die Objekte in 2—3 μ dünne Schnitte zerlegt. Eine genaue Beschreibung

dieser Technik findet sich in der von O. Schultze herausgegebenen neusten Auflage der Histologie von P. Stöhr. Diese Methode ermöglicht vor allem eine genaue Betrachtung der Zellstruktur. Fett und Granula heben sich tiefschwarz von dem hellgrauen Protoplasma und dem noch heller gefärbten Kern ab.

In einzelnen Fällen wurde auch eine Osmierung des Fettes mit Flemming'scher Lösung versucht, was aber nur bei wenigen Zellen befriedigende Resultate lieferte.

An den so gewonnenen Präparaten war folgendes zu erkennen: Im Anfang des 2. Graviditätsmonats erschien das Amnionepithel kubisch mit grossen rundlichen Kernen; um den Kern herum, hauptsächlich gegen die obere Peripherie der Zelle hin, fanden sich in jeder Zelle zahlreiche, sehr feine Fettröpfchen. Der oberste Teil der Zelle zeigte einen schmalen, fettfreien Saum, ebenso war die direkt unter dem Epithel liegende Zone des subepithelialen Bindegewebes völlig fettfrei. Gegen das Chorion an Menge zunehmend, waren im Bindegewebe einzelne feinste Fettkörnchen nachweisbar.

Im 3. Graviditätsmonat boten die Epithelzellen ein flach kubisches Bild, der grosse längliche Kern erschien von einzelnen verschieden großen Fettröpfchen umgeben, deren Menge deutlich geringer war als bei dem Präparat aus dem 2. Monat der Gravidität. Dies war nicht nur der Fall bei einem ziemlich frischen Objekt, sondern auch bei einem anderen mit stark maceriertem Epithel, hier schien die Fettmenge noch geringer zu sein. In wieweit die Niedrigkeit des Epithels und die Fettmenge auf postmortale Veränderung zurückzuführen ist, läßt sich schwer entscheiden, da vom 3. Monat kein ganz frischer Fall zur Beobachtung kam. Die Anordnung des Fettes im subepithelialen Bindegewebe zeigte wieder die fettfreie Zone direkt unter dem Epithel und die Anhäufung des Fettes gegen das Chorion zu. Die Fettkörnchen schienen gruppenweise verteilt, in länglichen, helleren Spalten meist um die Pole einer Anhäufung dunkler Kerne angeordnet zu sein. Nach den Angaben von B o n n e t dürfte es sich hier

wohl um Lymphspalten mit darin enthaltenen Lymphocyten handeln.

Das Amnionepithel des 4. Monats wies ganz analoge Verhältnisse auf. In einem Falle war die Menge des vorhandenen Fettes besonders im Bindegewebe stark vermehrt.

Das gleiche Bild bot ein teilweise maceriertes Präparat aus dem 5. Graviditätsmonat.

Im 6. Graviditätsmonat macht sich ein deutlicher Unterschied zwischen dem placentaren und dem freien Amnion bemerkbar. Die Zellen des ersteren nehmen eine deutlich cylindrische Form an, dazwischen sind niedrige kubische Zellen eingestreut, die sich nach oben verschmälern, so daß die Cylinderzellen mit ihrem keulenförmig verdickten freien Ende darüber zusammenstoßen. Dies ruft stellenweise den Eindruck eines zweireihigen Epithels hervor. In beiden Zellarten finden sich größere und kleinere Fettröpfchen um die Kerne angeordnet. Im subepithelialen Bindegewebe war unterhalb des fettfreien Saumes eine andere Zone zu bemerken, die sich durch ihren Reichtum an Lymphspalten und darin enthaltenem Fett auszeichnet. Das darunterliegende Bindegewebe war fettfrei. Die Form der Zellen und des freien Amnions war ausgesprochen kubisch, die Fettkörnchen gruppierten sich in größerer Anzahl als im placentaren Teil um den Kern, und auch das Bindegewebe schien mehr Fett zu enthalten. Auch hier nahm seine Menge unterhalb der fettfreien Zone gegen das Chorion hin ständig zu.

Das Amnionpräparat aus dem 7. Schwangerschaftsmonat stammte von einer in extremis befindlichen tuberkulösen Patientin, die durch Kaiserschnitt entbunden worden war. Das Kind lebte noch einige Stunden. Im Gegensatz zu allen anderen Präparaten zeigte das Protoplasma bei verschiedenen Fixierungs- und Färbemethoden eine gleichmäßige Trübung ohne jede Differenzierung. Mit Sudan erchien es schwachrötlich gefärbt, nur in einigen Zellen fand sich ein Fettkörnchen. Eine befriedigende Erklärung für diese Erscheinung läßt sich noch nicht geben.

Die Amnien aus dem 8. und 9. Monat enthielten Fettkörnchen in gleicher Anordnung, wenn auch vielleicht in etwas geringerer Menge als diejenigen vom Ende der Schwangerschaft.

Bei den Präparaten vom normalen Ende der Gravidität ergab sich folgendes: Das Epithel des freien Amnion machten durchwegs einen einreihig kubischen Eindruck. Der Kern war mittelgroß. Größere und kleinere Fettröpfchen, die in jeder Zelle reichlich vorhanden waren, erfüllten die ganze Zellsubstanz, besonders die Gegend um den Kern. Das subepitheliale Bindegewebe zeigte eine fettfreie Zone, daran angrenzend eine andere mit reichlichen Lymphspalten, deren Fettinhalt sich gegen das Chorion hin steigerte. Das placentare Amnionepithel bestand vornehmlich aus hohen schlanken Cylinderzellen, die gegen die Peripherie, wo ihre Kerne lagen, deutlich breiter wurden, ja bisweilen keulenförmig anschwollen. Zwischen diese Zellen waren andere mit breiter Basis eingeschoben, die meist spitz zuliefen und die Peripherie nicht erreichten. Ihre Kerne lagen in der Mitte des Epithels, was diesem stellenweise einen zweireihigen Charakter verlieh. Zwischen den Zellen und besonders in den Cylinderzellen lagen einige helle große Vakuolen. Interzellularlücken, von Interzellularbrücken durchquert, verbanden die einzelnen Zellen, was besonders bei den mit Kaliumbichromat-Osmiumhaematëin behandelten Schnitten klar hervortrat. In den Cylinderzellen lag das Fett in kleinen Körnchen um den Kern, vornehmlich unterhalb desselben, in keilförmiger Anordnung die oberen $^2/_3$ der Zelle ausfüllend. Die Basalzellen zeigten Fetttröpfchen rund um den Kern. Im Allgemeinen war die Fettmenge des placentaren Amnions dem freien gegenüber deutlich vermindert, sowohl in den Zellen als auch im subepithelialem Bindegewebe.

Bei dem Falle von Hydramnion erschien der Fettgehalt in den Epithelzellen und besonders auch im Bindegewebe des placentaren Amnion etwas vermehrt, die einzelnen Körnchen waren auffallend fein. Es ließen sich wegen der Trübung und

beginnenden Desquamation des Epithels schwer ganz klare Bilder erzielen. Im freien Amnion war die Fettmenge eher vermindert als vermehrt.

Bei Zwillingsgeburten konnte kein Unterschied in der Fettmenge des Amnion anderen Geburten gegenüber festgestellt werden.

Eine Zusammenfassung dieser Resultate ergibt kurz folgendes:

1. In den Zellen des Amnionepithels ist Fett in feingranulierter Form abgelagert u. z. während der ganzen Zeit der Gravidität. Die Fettmenge nimmt vom 4. Monat ständig zu.

2. Vom 6. Monat an differenziert sich das placentare und das freie Amnionepithel. Letzteres enthält mehr Fett.

3. Im subepithelialen Bindegewebe findet sich direkt unter dem Epithel eine Zone ohne Fett und ohne Lymphspalten, dann nimmt die Menge der Lymphspalten mit eingelagerten Fettröpfchen nach dem Chorion hin ständig zu.

Wenn wir fragen auf welchen Weg das Fett in dieser feinkörnigen Verteilung in das Amnionepithel gelangte, können wir eine dreifache Möglichkeit annehmen. Es kann 1. das Fett im Amnion eine Degenerationserscheinung bedeuten; dagegen spricht sein regelmäßiges Vorkommen in allen Stadien der Gravidität, seine gleichartige Verteilung zu allen Zeiten, sowie das Fehlen einer auffallenden Fettvermehrung bei länger abgestorbenem Foetus.

2. Sodann könnte das Fett aus dem benachbarten Gewebe in die Zelle gelangt sein und das Nährmaterial dort aufgespeichert liegen. Diese Fettinfiltration, die sich auf der Höhe der vitalen Zellfunktion physiologisch steigert, finden wir in analoger Weise in den verschiedensten lebenden Zellen.

3. Schließlich könnte das Fett vielleicht durch Rescription aus dem Fruchtwasser aufgenommen sein. Zur Stützung dieser Vermutung möchte folgendes Experiment dienen; es zeigt das Verhalten des lebenden Amnionepithels gegenüber einem in die Fruchtblase eingeführten Fett mit darin gelösten spezifischem Fettfarbstoff, der ohne Spaltung nicht vom Fett

zu trennen ist und keinerlei Affinität zu Kern und Protoplasma hat.

Der Versuch betraf eine 42jährige XII Para am Ende der Gravidität. Die Wehen waren noch sehr schwach, der Muttermund für 2 Finger durchgängig, das Kind befand sich in Schädellage. Es gelang leicht den Kopf etwas beiseite zu drücken und ohne Sprengung der Blase eine feine Injektionsnadel in dieselbe einzuführen. So wurden 30 ccm einer gesättigten, sterilisierten Lösung von Sudan III in Olivenöl mit 20 Tropfen absolutem Alkohol in die Fruchtblase eingespritzt. Dabei flossen nur wenige Tropfen Fruchtwasser beim Herausziehen der Nadel ab. Nach 15 Stunden erfolgte die Geburt eines lebenden Kindes. Das Fruchtwasser erschien kaum schwach rosa gefärbt, dagegen war das Kind vollständig mit intensiv roter Vernix caseosa bedeckt. Diese Färbung verschwand erst nach 6—8 Tagen auf wiederholtes Baden.

Das Amnion wurde zunächst in 15—20%igem Formalin gehärtet und in Gefrierschnitten ungefärbt untersucht. Es zeigten sich in einzelnen der kubischen Zellen des freien Amnion, sowie in den Lymphspalten des Bindegewebs, um den Kern gruppierte, deutlich fettglänzende Tröpfchen, in denen zahlreiche kleinste, dunkelbraungelbe Körnchen suspendiert schienen. Außer diesen lagen noch andere ganz ungefärbte Fettröpfchen in jeder Zelle. Beim Vergleich mit anderen ungefärbten Gefrierschnitten normaler Amnien waren nur letztere in den Zellen zu bemerken. Beim Färben der granulierten Gebilde mit Sudan erwiesen sich die runden Körperchen als Fettkugeln, die infolge der in ihnen schon enthaltenen Körnchen, welche wohl als Farbstoff-Partikelchen anzusprechen sein dürften, jetzt dunkler gefärbt waren als die neben ihnen in der gleichen Zelle liegenden Fettkügelchen. Um die Verwechslung mit Auflagerungen auszuschließen, wurden Teile des gleichen Objekts nach kurzer Alkoholbehandlung in Paraffin eingebettet und teils ungefärbt, teils mit schwacher Kernfärbung mit Haematoxylin untersucht. Stets ergab sich das gleiche Bild der dunkel gra-

nulierten Fettröpfchen. Im placentaren Teil des Amnion fand sich nichts dergleichen.

Man könnte vielleicht bei diesem Experiment an eine Art Vitalfärbung denken, wie sie Mandl, Bonti und andere mittels Neutralrot erzielten, das sie Katzen nach Laparotomie in die Amnionshöhle einspritzten. Nach 5—10 Minuten waren die kleinen Granula im basalen Teil der Zellen, die Mandl für sekretorische Granula hält, gleichmäßig rot gefärbt. Bei unserem Versuch handelt es sich um etwas ganz anderes. Dafür spricht die Tatsache,

1. daß hier keine gleichmäßige Fettfärbung vorhanden ist, sondern kleinste Farbteilchen in den Fettkörnchen deutlich suspendiert sind.

2. Müßten bei einer Vitalfärbung alle Zellen Farbstoff aufweisen und alle darin enthaltenen Fettbestandteile ebenso. Jedenfalls setzt der Uebergang des in Olivenöl gelösten Fettfarbstoffes in die Zellen des amniotischen Epithels ein Freiwerden der Farbe durch Spaltung des Fettes voraus.

3. Bei einer Vitalfärbung könnten die Zellen des plazentaren Amnions nicht so völlig unbeteiligt bleiben. Als Vergleich diene folgendes in vitro gemachtes Experiment, bei dem es sich wohl um eine Vitalfärbung handeln dürfte.

Es wurde ein Stückchen lebenswarmes Amnion an das untere Ende eines beiderseits offenen Glasröhrchens gebunden und in körperwarme physiologische Kochsalzlösung versenkt. Das Röhrchen wurde mit einem Gemenge von:

Fruchtwasser,

Gesättigte Sudanlösung in Alkohol 70% aa

gefüllt und eine halbe Stunde in einen Brutofen von 38 Grad gestellt. An dem mit Formalin fixierten, ungefärbten Gefrierschnitt ergab sich folgendes: Die Zellen des freien und des plazentaren Amnions erschienen ganz zart rötlich gefärbt. Um den Kern jeder Zelle waren etwas stärker gefärbte, fettglänzende Körnchen von verschiedener Größe angeordnet, die keinerlei Körnelung zeigten sondern durchweg gleichmäßig hellrot waren. In diesem Falle liegt eine typische Fettfärbung vor.

Nach dem erstgenannten Experiment scheint es sehr wahrscheinlich, daß wir im Amnion nicht nur ein aktiv arbeitendes sezernierendes Epithel vor uns haben, sondern daß ihm auch eine resorbierende Tätigkeit zufällt. Analogien für eine solche Doppelleistung finden wir ja allenthalben im Körper, so vor allem im Darmepithel, wie es durch die Untersuchungen von Voit, Savas, Lombroso u. a. längst als erwiesen gelten darf. Da heute die Resorption des Fettes in emulgierter Form kaum mehr in Frage kommt, müssen wir hier eine Spaltung des Fettes und folglich das Vorhandensein einer Lipase in den Epithelzellen des Amnion annehmen. Wie für das Fett ließen sich vielleicht auch für andere Stoffe Resorptionsvorgänge und spaltende Fermente nachweisen. Weitere chemische und biologische Untersuchungen müssen die Richtigkeit dieser Annahme bestätigten und eine Erklärung für alle diese Vorgänge anstreben.

Literatur.

Bondi, Zur Histologie des Amnionepithels. Zentr.-Bl. für Gyn. Bd. 29, Seite 1073.

Bonnet, Monatsschrift für Geburtshilfe. Bd. 18.

Dohrn, Monatsschrift für Geburtshilfe. Bd. 26.

Ferrari, Zitiert nach Mandl.

Forsell, Das Amnionepithel im normalen und pathologischen Zustand. Archiv für Gyn. Bd. 96.

A. Hotz, Ueber das Epithel des Amnion. Inaugural-Dissert. Dresden 1878.

Lange, Beitrag zur Histologie des menschlichen Amnion. Zeitschrift für Geb. und Gyn. Bd. 28, Seite 94.

Lombroso, Innere Sekretion des Pankreas und Fettstoffwechsel. Archiv f. experiment. Pharmokologie u. Therapie.

Mandl, Histologische Untersuchungen über die sekretorische Tätigkeit des amniotischen Epithels. Zeitschr. für Geb. und Gyn. Bd. 54, Seite 425.

Migoliorini, Zitiert nach Mandl.

Polano, Ueber die sekretorische Tätigkeit des Amnionepithels. Archiv für Gyn. 1906, Bd. 58.

Prochownik, Beiträge zur Lehre vom Fruchtwasser und seiner Entstehung. Archiv für Gyn. Bd. 11.

Savas, Ueber Fettgranula in den Pylorusdrüsen.

Stöhr, Lehrbuch der Histologie. 15. Auflage.

Veit, Müllers Handbuch der Geb. Bd. 1, Seite 257.

Voit, Beiträge zur Frage der Sekretion und Resorption im Dünndarm.

v. Winkel, Handbuch der Geburtshilfe. 1903—1908.

Lebenslauf.

Ich, Maria Oehninger, bayerische Staatsangehörige, bin geboren am 11. Juni 1883 zu Würzburg als Tochter des † Bankiers Stephan Oehninger.

Nach Besuch der höheren Töchterschule in Würzburg und Preßbaum bei Wien, sowie der Lehranstalt von Dr. Discher in Berlin erwarb ich mir im September 1909 das Reifezeugnis am Dalk-Realgymnasium zu Berlin. Hierauf besuchte ich die Universitäten: Würzburg 6 Semester, München 2 Semester, Würzburg 2 Semester. Die ärztliche Prüfung habe ich an der Universität Würzburg am 11. August 1914 abgelegt.

Würzburg, den 19. Oktober 1914.

Maria Oehninger.

Für die liebenswürdige Ueberlassung des Themas und die stets hilfsbereite Unterstützung bei der Arbeit möchte ich Herrn Professor Polano meinen verbindlichsten Dank aussprechen.